

**Kolbenmaschine, Welle und Wälzlager für eine  
Kolbenmaschine**

Die Erfindung betrifft eine Kolbenmaschine oder eine Welle  
5 oder ein Wälzlager für eine Kolbenmaschine nach dem  
Oberbegriff der Ansprüche 1, 10 oder 15.

Im Funktionsbetrieb einer Kolbenmaschine werden aus den  
Kolbenkräften resultierende Querkräfte in die Welle der  
10 Kolbenmaschine eingeleitet, die die Welle zu biegen  
suchen. Deshalb sind die Welle und wenigstens zwei  
zugehörige Drehlager hinreichend stabil auszubilden. Trotz  
einer stabilen Ausbildung und Lagerung der Welle kommt es  
auf Grund der Materialelastizität zu Biegungen der Welle,  
15 was zu Schrägstellungen der Welle im Bereich der  
Lagerabschnitte führt, und zwar insbesondere dann, wenn  
die Lagerabschnitte einen axialen Abstand voneinander  
aufweisen. Insbesondere bei Axialkolbenmaschinen ist  
dieser Abstand verhältnismäßig groß und durch die axialen  
20 Abmessungen eines Zylinderblocks und einer Triebsscheibe  
bestimmt.

Zum technologischen Hintergrund sei bezüglich eines  
Drehgleitlagers bei einer Axialkolbenmaschine z.B. auf die  
25 DE 102 20 610 A1 verwiesen.

Auf Grund der Durchbiegung und der daraus resultierenden  
Schrägstellung des betreffenden Lagerabschnitts im Bereich  
des Drehlagers kommt es zwangsläufig auch zu einer  
30 Schrägstellung des Lagerringes im Drehlager, was nicht nur  
zu Zwängungen im Drehlager sondern auch zu einseitigen  
Belastungen mit entsprechend hohen Flächenpressungen führt  
(sogenannten Kantenläufer). Hierdurch werden die  
Lagerflächen höher belastet, was zu einem höheren  
35 Verschleiß und zu einer Verringerung der Lebensdauer der  
Drehlager führt.

Es ist bei Kolbenmaschinen üblich, die Drehlager durch  
Gleitlager oder Wälzlager zu bilden. Dabei ist es

ebenfalls üblich, den betreffenden Lagerabschnitt der Welle durch einen zylindrischen Lagerabschnitt zu bilden, auf dem eine hohlzylindrische Lagerhülse mit einer Passung ohne radialem Bewegungsspiel sitzt.

5

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Kolbenmaschine oder eine Welle oder einen inneren Lagerring zur Lagerung der Welle in der Kolbenmaschine so auszugestalten, daß die Lebensdauer des betreffenden

10

Drehlagers verlängert wird.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1, 10 oder 15 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den zugehörigen Unteransprüchen beschrieben.

15

Bei der erfindungsgemäßen Kolbenmaschine nach Anspruch 1 ist die axiale Länge des Tragbereichs auf einen mittleren Bereich des Lagerabschnitts gekürzt, und in beiden äußeren Bereichen neben dem Tragbereich ist ein radiales

20

Bewegungsspiel zwischen dem Lagerabschnitt und dem inneren Lagerring vorhanden.

Bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung nach Anspruch 10 ist die axiale Länge des Tragbereichs auf einen mittleren

25

Bereich des Lagerabschnitts gekürzt, wobei der Lagerabschnitt in seinem axialen mittleren Bereich einen größeren Durchmesser aufweist als in seinen äußeren Bereichen.

30

Bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung nach Anspruch 15 ist die axiale Länge des Tragbereichs auf einen mittleren Bereich des inneren Lagerringes gekürzt, und in beiden äußeren Bereichen neben dem Tragbereich weist der Lagerring einen Durchmesser auf, der kleiner ist als in

35

den äußeren Bereichen.

Die erfindungsgemäßen Ausgestaltungen führen dazu, daß im montierten Zustand der Welle und/oder des inneren Lagerringes ein radiales Bewegungsspiel in den äußeren

- Bereichen zwischen dem Lagerabschnitt und dem Lagerring vorhanden ist, während ein mittlerer Bereich des Lagerabschnitts und des Lagerringes die erforderliche Tragfunktion erfüllt. Durch das radiale Bewegungsspiel in  
5 den äußeren Bereichen sind auf beiden Seiten des gekürzten Tragbereichs Freiräume vorhanden, in die hinein der Lagerabschnitt sich beim Durchbiegen der Welle hineinbewegen kann, ohne daß es in den Endbereichen des Lagerabschnitts zu radialen Druckbeanspruchungen kommt.  
10 Folglich werden auch die sich beim Stand der Technik ergebenden Zwängungen und erhöhten Flächenpressungen vermieden, und es werden der Verschleiß des Drehlagers verringert und dessen Lebensdauer vergrößert.
- 15 Der Lagerabschnitt bewegt sich auch dann in die auf beiden Seiten vorhandenen Freiräume hinein, wenn der Lagerinnenring mit Übermaß im angewärmten Zustand auf die Antriebswelle montiert wird.
- 20 Die Länge des gekürzten Tragbereichs kann etwa  $1/4$  bis  $1/2$ , insbesondere etwa  $1/3$  der Länge des Lagerabschnitts bzw. des Lagerringes betragen. Es hat sich bei Versuchen herausgestellt, daß diese Abmessungsbereiche zum einen zu  
25 hinreichend großen Freiräumen auf beiden Seiten des Tragbereichs führen. Der Tragbereich selbst kann an seiner Mantelfläche zylindrisch ausgebildet sein.

- Am Lagerabschnitt können die äußeren Bereiche durch  
30 stufenförmig oder nach außen kontinuierlich verjüngte Längsbereiche des betreffenden Lagerabschnitts gebildet sein. In vergleichbarer Weise können die äußeren Bereiche am Lagerring durch stufenförmig oder zu den Enden des Lagerrings in divergente Erweiterungen gebildet sein.

35

Die erfindungsgemäßen Ausgestaltungen eignen sich sowohl für ein Gleitlager als auch ein Wälzlager. In beiden Fällen wird die Stützkraft des Lagers über den inneren Lagerring auf den Tragbereich des Lagerabschnitts oder des

Lagerringes übertragen, bzw. umgekehrt. Die erfindungsgemäßen Ausgestaltungen eignen sich besonders gut für ein Nadellager, bei dem das radiale Lagerspiel besonders gering ist und deshalb bereits geringe  
5 Durchbiegungen der Welle zu den vorbeschriebenen Belastungen des Drehlagers führen. Es ist auch hervorzuheben, daß Wälzlager für radiale Zwängungen und Druckspitzen auf Grund der geringen Laufflächengröße besonders empfindlich sind.

10

Nachfolgend werden vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen und Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

15 Fig. 1 eine erfindungsgemäße Axialkolbenmaschine im axialen Schnitt;

Fig. 2 einen Lagerbereich einer Triebwelle der Axialkolbenmaschine in der Seitenansicht;

20

Fig. 3 einen Lagerabschnitt der Triebwelle in der Seitenansicht;

Fig. 4 den Lagerabschnitt nach Fig. 3 mit einem aufgeschobenen inneren Lagerring und  
25

Fig. 5 einen erfindungsgemäßen Lagerabschnitt mit einem darauf sitzenden inneren Lagerring in abgewandelter Ausgestaltung.

30

Die beispielhafte und in ihrer Gesamtheit mit 1 bezeichnete Kolbenmaschine weist ein Gehäuse 2 auf, in dessen Innenraum 3 eine Schrägscheibe 4 und eine Zylindertrommel 5 nebeneinander angeordnet sind. In der  
35 Zylindertrommel 5 sind auf dem Umfang verteilt Kolbenlöcher 6 angeordnet, die sich beim vorliegenden Ausführungsbeispiel einer Axialkolbenmaschine im wesentlichen parallel zu einer Mittelachse 7 der Zylindertrommel 5 erstrecken und an der der Schrägscheibe

4 zugewandten Stirnseite 5a der Zylindertrommel 5 offen sind. In den Kolbenlöchern 6 sind vorzugsweise zylindrische Kolben 9 im wesentlichen axial verschiebbar gelagert, die mit ihren Kolbenköpfen 9a Arbeitskammern 11 in der Zylindertrommel 5 in Richtung auf die Schrägscheibe 4 begrenzen. Die der Schrägscheibe 4 zugewandten Fußenden 9b der Kolben 9 sind jeweils durch ein Gelenk 12 an der Schrägscheibe 4 abgestützt, wobei Gleitschuhe 13 vorhanden sein können, zwischen denen und den Fußenden 9b die vorzugsweise als Kugelgelenke mit einem Kugelkopf und einer Kugelausnehmung ausgebildeten Gelenke 12 angeordnet sind.

Die Zylindertrommel 5 liegt mit ihrer der Schrägscheibe 4 abgewandten Stirnseite 5b an einer Steuerscheibe 14 an, in der zwei Steueröffnungen 15 in Form von Durchgangslöchern angeordnet sind, die Abschnitte von einer angedeuteten Zuführungsleitung 16 und einer Abführungsleitung 17 bilden, die sich durch eine benachbarte Gehäusewand 18 erstrecken, an der die Steuerscheibe 14 gehalten ist. Die Zylindertrommel 5 ist auf einer Triebwelle 19 gelagert, die drehbar im Gehäuse 2 gelagert ist und deren Drehachse 21 coaxial zur Mittelachse 7 verläuft.

Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Gehäuse 2 aus einem topfförmigen Gehäuseteil 2a mit einem Gehäuseboden 2b und einer Umfangswand 2c sowie einem die Gehäusewand 18 bildenden Deckel 2d gebildet, der am freien Rand der Umfangswand 2c anliegt und damit durch andeutungsweise dargestellte Schrauben 22 verschraubt ist. Zur Verbindung der weiterführenden Zuführungs- und Abführungsleitungen 16, 17 sind am Deckel 2d Leitungsanschlüsse 16a, 17a vorgesehen.

Die Triebwelle 19, die die Zylindertrommel 5 in einer Lagerbohrung 23 durchsetzt, ist in Lagerausnehmungen des Gehäusebodens 2b und des Deckels 2d mittels geeigneten Drehlagern 25, 26, z. B. Gleitlagern oder insbesondere Wälzlagern, drehbar gelagert und abgedichtet, wobei sie

den Gehäuseboden 2b axial durchsetzt und mit einem Triebzapfen 19a vom Gehäuseboden 2b absteht.

- Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel der Kolbenmaschine 1 als Schrägscheibenmaschine ist die Zylindertrommel 5 durch eine Drehmitnahmeverbindung 27, z. B. eine Zahnkupplung, drehfest auf der Triebwelle 19 angeordnet, wobei diese die fest am Gehäuseboden 2 angeordnete oder darin ausgebildete Schrägscheibe 4 in einem Durchgangsloch 4a durchsetzt.
- Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel rotiert im Funktionsbetrieb die Zylindertrommel 5 relativ zur Schrägscheibe 4, wobei die Kolben 9 längs in Richtung auf die Arbeitskammern 11 und zurück verschoben werden.
- Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 ist das Drehlager 25 im Gehäuseboden 2a durch ein Wälzlager, z. B. ein Kugellager, und das Drehlager 26 im Deckel 2d durch ein Wälzlager, insbesondere ein Nadellager, gebildet.
- Die die inneren Lagerringe 25a, 26a tragenden Lagerabschnitte der Triebwelle 19 sind mit 19b, 19c bezeichnet. Im Rahmen der Erfindung können eines der beiden Drehlager 25, 26 oder beide Drehlager 25, 26 so ausgebildet sein, wie es im Folgenden beim Drehlager 26 im Deckel 2d anhand Fig. 3 bis 5 beschrieben wird.

- Bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung ist der Lagerabschnitt 19c auf beiden Seiten eines mittleren Abschnitts a im Querschnitt verjüngt. Diese sich neben dem mittleren Abschnitt a befindlichen äußeren Bereiche sind mit b und c bezeichnet. Die Verjüngung kann eine stufenförmige oder zum jeweiligen Ende des Lagerabschnitts 19c hin konvergent verlaufende Verjüngung sein. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die äußeren Bereiche b, c stufenförmig verjüngte zylindrische äußere Bereiche b, c. Der mittlere Abschnitt ist vorzugsweise ebenfalls zylindrisch ausgebildet. Er bildet einen Tragbereich 28 für den inneren Lagerring 26a. Der Tragbereich 28 ist im Vergleich mit bekannten Ausgestaltungen axial auf den

mittleren Bereich a verkürzt und z. B. zylindrisch ausgebildet. Die axiale Abmessung des Tragbereichs 28 beträgt etwa  $1/4$  bis  $3/4$ , vorzugsweise  $1/3$ , der Länge L des Lagerabschnitts 19c. Das radiale Verjüngungsmaß d beträgt wenigstens im Endbereich der äußeren Bereiche b, c 0,05 mm.

Der Lagerring 26a sitzt im Tragbereich 28 mit einer für die inneren Lagerringe von Wälzlagern üblichen Passung ohne radialem Spiel auf dem Lagerabschnitt 19c. Zwischen den verjüngten Mantelflächen der äußeren Bereiche b, c und der zylindrischen Innenmantelfläche des Lagerrings 26a sind auf Grund des radialen Bewegungsspiels ringförmige Freiräume 29a, 29b vorhanden. Bei einer in Fig. 2 andeutungsweise dargestellten Biegung B der Triebwelle 19 können die Endbereiche des betreffenden Lagerabschnitts 19c in die Freiräume 29a, 29b eintauchen, ohne Zwängungen und Druckbeanspruchungen auf den Lagerring 27a auszuüben.

Wenn der Tragbereich 28 zylindrisch ausgebildet ist, kann es beim Durchbiegen der Triebwellen 19 im Tragbereich 28 zu geringfügigen Druckbeanspruchungen mit dem Lagerring 26a kommen, wodurch der Lagerring 26a in seinem mittleren Bereich geringfügig nach außen gedehnt werden kann, wie es Fig. 4 andeutungsweise strichpunktiert zeigt.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 5, bei dem gleiche oder vergleichbare Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind, unterscheidet sich von dem vorbeschriebenen Ausführungsbeispiel dadurch, daß nicht der Lagerabschnitt 19c sondern der Lagerring 26a in seinem mittleren Bereich a den Tragbereich 28a aufweist, neben dem in den äußeren Bereichen b, c der Lagerring 26a innen entweder stufenförmig oder zu seinen Enden hin divergent erweitert ist. Es ergibt sich hierdurch in den äußeren Bereichen b, c jeweils ein radiales Spiel, bzw. ein ringförmiger Freiraum 29a, 29b zwischen der zylindrischen Mantelfläche des Lagerabschnitts 19c und den äußeren Bereichen b, c. Bei einer Durchbiegung der Triebwelle 19 können die

Endbereiche des Lagerabschnitts 19c in diese Freiräume 29a, 29b mit den vorbeschriebenen Vorteilen eintauchen.



**Ansprüche**

1. Kolbenmaschine (1), insbesondere Axialkolbenmaschine  
5 oder Radialkolbenmaschine, mit einem Gehäuse (2), in dem  
eine Welle (19) in zwei Drehlagern (25, 26) drehbar  
gelagert ist, von denen wenigstens ein Drehlager einen  
Innenring (26a) aufweist, der ohne radialem Bewegungsspiel  
auf einem Tragbereich (28) eines Lagerabschnitts (19c) der  
10 Welle (19) sitzt,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die axiale Länge des Tragbereichs (28) einem mittleren  
Bereich (a) des Lagerabschnitts (19c) entspricht und an  
beiden äußeren Bereichen (b, c) ein radiales  
15 Bewegungsspiel zwischen den äußeren Bereichen (b, c) und  
dem Innenring (26a) angeordnet ist.
2. Kolbenmaschine nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
20 daß der Lagerabschnitt (19c) im mittleren Bereich (a)  
einen größeren Durchmesser aufweist als in seinen äußeren  
Bereichen (b, c).
3. Kolbenmaschine nach Anspruch 1,  
25 **dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Innenring (26a) in seinem mittleren Bereich (a)  
einen kleineren Durchmesser aufweist als in seinen äußeren  
Bereichen (b, c).
- 30 4. Kolbenmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der mittlere Bereich (a) etwa  $1/2$  bis  $1/4$ ,  
insbesondere etwa  $1/3$ , der Länge (L) des Lagerabschnitts  
(19c) beträgt.
- 35 5. Kolbenmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der mittlere Bereich (a) zylindrisch ausgebildet ist.

6. Kolbenmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die äußeren Bereiche (b, c) zu ihren den mittleren  
Bereichen (a) abgewandten Rändern hin konvergent geformt  
5 sind, insbesondere stufenförmig verjüngt sind.

7. Kolbenmaschine nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die äußeren Bereiche (b, c) zylindrisch verjüngt sind.

10

8. Kolbenmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Gehäuse (2) einen topfförmigen Gehäuseteil und  
einen Deckel (2d) aufweist, wobei das erfindungsgemäß  
15 ausgebildete Drehlager (26) im Deckel (2d) angeordnet ist.

9. Kolbenmaschine nach Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das erfindungsgemäße Drehlager (26) ein Gleitlager  
20 oder ein Wälzlager, insbesondere ein Nadellager, ist.

10. Welle (19) für eine Kolbenmaschine, insbesondere  
Axialkolbenmaschine oder Radialkolbenmaschine, mit einem  
Gehäuse (2), in dem die Welle (19) in zwei Drehlagern (25,  
25 26) drehbar gelagert ist, von denen wenigstens ein  
Drehlager (26) einen Innenring (26a) aufweist, der ohne  
radialem Bewegungsspiel auf einem Tragbereich (28) eines  
Lagerabschnitts (19c) der Welle (19) sitzt,

**dadurch gekennzeichnet,**  
30 daß die axiale Länge des Tragbereichs (28) einem mittleren  
Bereich (a) des Lagerabschnitts (19c) entspricht und der  
Lagerabschnitt (19c) im mittleren Bereich (a) einen  
größeren Durchmesser aufweist, als in seinen äußeren  
Bereichen (b, c).

35

11. Welle nach Anspruch 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**

daß der mittlere Bereich (a) etwa  $1/2$  bis  $1/4$ , insbesondere etwa  $1/3$ , der Länge (L) des Lagerabschnitts (19c) beträgt.

5 12. Welle nach Anspruch 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der mittlere Bereich (a) zylindrisch ausgebildet ist.

13. Welle nach einem der vorherigen Ansprüche 10 bis 12,  
10 **dadurch gekennzeichnet,**  
daß die äußeren Bereiche (b, c) zu ihren den mittleren Bereichen (a) abgewandten Rändern hin konvergent geformt sind, insbesondere stufenförmig verjüngt sind.

15 14. Welle nach Anspruch 13,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die äußeren Bereiche (b, c) zylindrisch verjüngt sind.

15. Wälzlager für eine Kolbenmaschine, insbesondere  
20 Axialkolbenmaschine oder Radialkolbenmaschine, mit einem Gehäuse (2), in dem eine Welle (19) in zwei Drehlagern (25, 26) drehbar gelagert ist, von denen wenigstens ein Drehlager (26) einen Innenring (26a) aufweist, der ohne radialem Bewegungsspiel in einem Tragbereich (28) auf dem  
25 Lagerabschnitt (19c) der Welle (19) sitzt,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die axiale Länge des Tragbereichs (28) einem mittleren Bereich (a) des Innenringes 26a entspricht und der Innenring (26a) in seinem mittleren Bereich (a) einen  
30 kleineren Durchmesser aufweist als in seinen äußeren Bereichen (b, c).

16. Wälzlager nach Anspruch 15,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
35 daß der mittlere Bereich (a) etwa  $1/2$  bis  $1/4$ , insbesondere etwa  $1/3$ , der Länge (L) des Innenringes (26a) beträgt.

17. Wälzlager nach Anspruch 15 oder 16,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß der mittlere Bereich (a) hohlzylindrisch ausgebildet ist.

5 18. Wälzlager nach einem der Ansprüche 15 bis 17,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die äußeren Bereiche (b, c) zu ihren den mittleren Bereichen (a) abgewandten Rändern hin divergent geformt sind, insbesondere stufenförmig erweitert sind.

10

19. Wälzlager nach Anspruch 18,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die äußeren Bereiche (b, c) hohlzylindrisch erweitert sind.

15

20. Wälzlager nach einem der vorherigen Ansprüche 15 bis 19,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß es ein Nadellager ist.

1/2

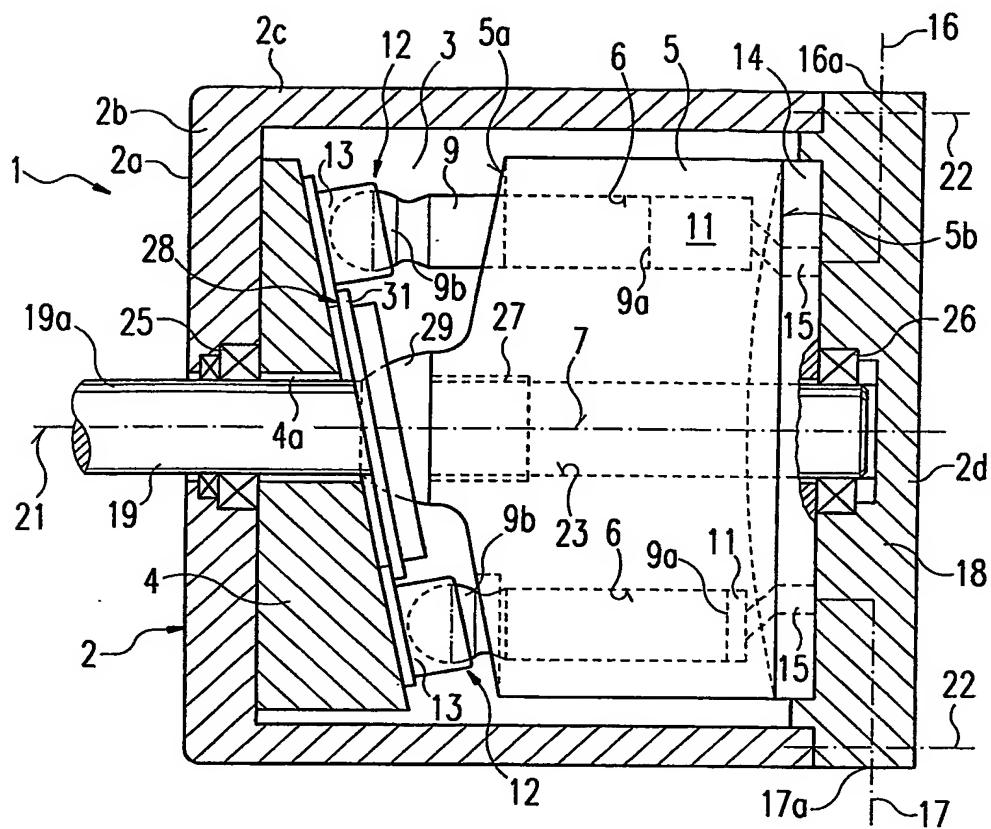


Fig. 1

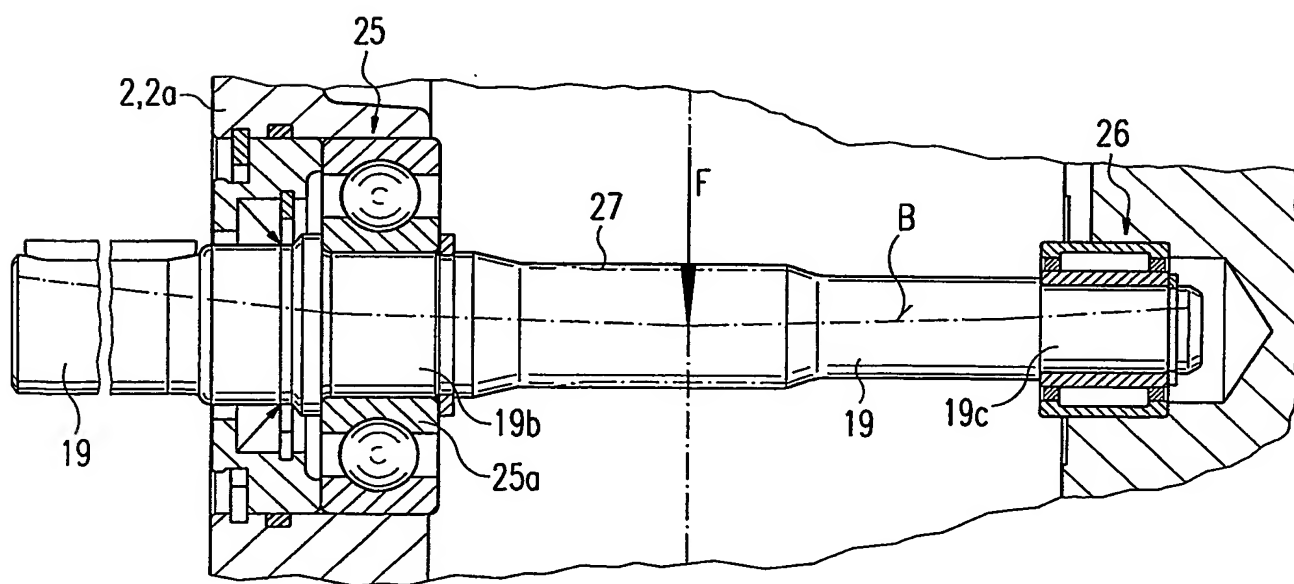
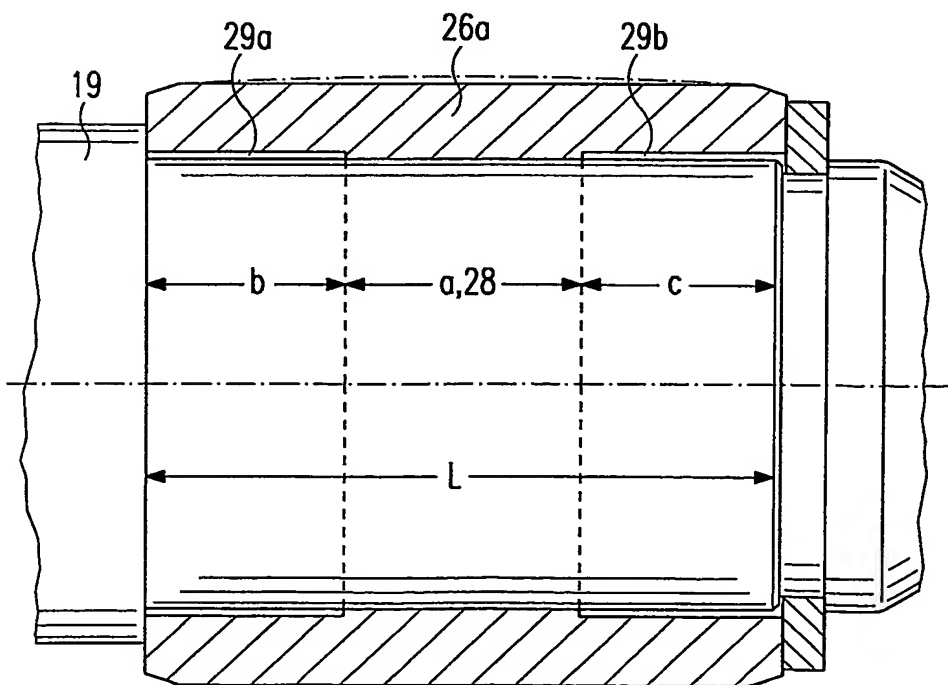
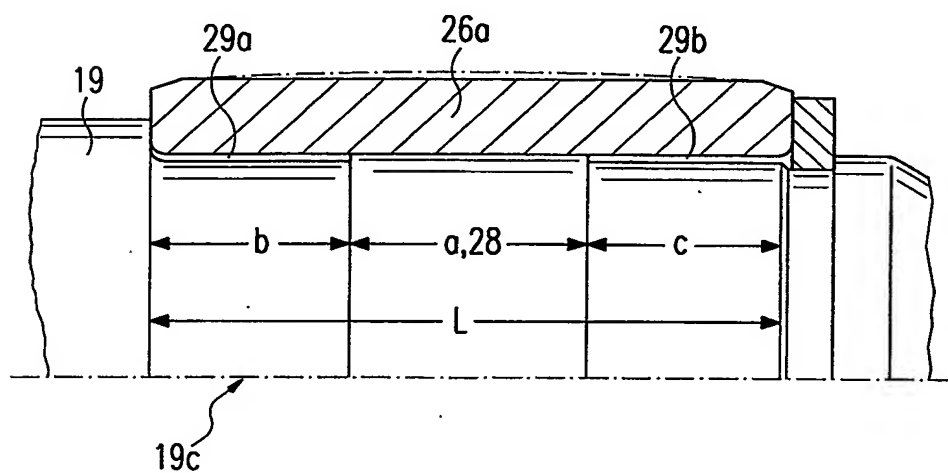
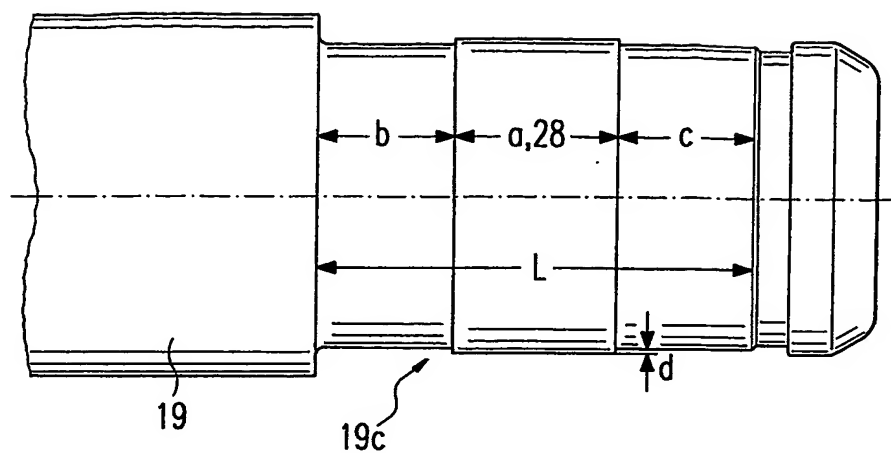


Fig. 2

2/2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/011501

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F04B1/20 F04B1/14 F16C35/063 F16C19/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F04B F16C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 24 50 580 A1 (INDUSTRIEWERK SCHAEFFLER OHG) 29 April 1976 (1976-04-29) the whole document	10-20
A	DE 102 20 610 A1 (BRUENINGHAUS HYDROMATIK GMBH) 28 August 2003 (2003-08-28) the whole document	1-20
A	GB 1 127 975 A (STEPHENS-ADAMSON MFG. CO) 25 September 1968 (1968-09-25) page 1, left-hand column, line 13 - right-hand column, line 76	10, 15
A	US 2003/048965 A1 (MIYAZAKI SEIZOU ET AL) 13 March 2003 (2003-03-13) paragraph '0033!	10, 15
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 March 2005

Date of mailing of the international search report

10/03/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fistas, N

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/011501

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 395 886 A (GEORG EISGRUBER) 27 July 1933 (1933-07-27) claim 1	10
A	EP 0 324 324 A (SKF NOVA AB) 19 July 1989 (1989-07-19) abstract	10, 15



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/011501

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 2450580	A1	29-04-1976	NONE	
DE 10220610	A1	28-08-2003	WO 03069174 A1 EP 1474617 A1 DE 10220611 A1 WO 03069173 A1 EP 1474616 A1	21-08-2003 10-11-2004 28-08-2003 21-08-2003 10-11-2004
GB 1127975	A	25-09-1968	NONE	
US 2003048965	A1	13-03-2003	JP 2002089577 A JP 2002323040 A JP 2002364642 A JP 2002168254 A	27-03-2002 08-11-2002 18-12-2002 14-06-2002
GB 395886	A	27-07-1933	NONE	
EP 0324324	A	19-07-1989	SE 465383 B DE 3865828 D1 EP 0324324 A1 JP 1216123 A SE 8800043 A US 4909643 A	02-09-1991 28-11-1991 19-07-1989 30-08-1989 12-07-1989 20-03-1990

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/011501

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 F04B1/20 F04B1/14 F16C35/063 F16C19/46

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F04B F16C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 24 50 580 A1 (INDUSTRIEWERK SCHAEFFLER OHG) 29. April 1976 (1976-04-29) das ganze Dokument	10-20
A	DE 102 20 610 A1 (BRUENINGHAUS HYDROMATIK GMBH) 28. August 2003 (2003-08-28) das ganze Dokument	1-20
A	GB 1 127 975 A (STEPHENS-ADAMSON MFG. CO) 25. September 1968 (1968-09-25) Seite 1, linke Spalte, Zeile 13 - rechte Spalte, Zeile 76	10,15
A	US 2003/048965 A1 (MIYAZAKI SEIZOU ET AL) 13. März 2003 (2003-03-13) Absatz '0033!	10,15
	----- --/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

1. März 2005

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

10/03/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Fistas, N

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/011501

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 395 886 A (GEORG EISGRUBER) 27. Juli 1933 (1933-07-27) Anspruch 1	10
A	EP 0 324 324 A (SKF NOVA AB) 19. Juli 1989 (1989-07-19) Zusammenfassung	10, 15

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/011501

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2450580	A1	29-04-1976	KEINE
DE 10220610	A1	28-08-2003	WO 03069174 A1 21-08-2003 EP 1474617 A1 10-11-2004 DE 10220611 A1 28-08-2003 WO 03069173 A1 21-08-2003 EP 1474616 A1 10-11-2004
GB 1127975	A	25-09-1968	KEINE
US 2003048965	A1	13-03-2003	JP 2002089577 A 27-03-2002 JP 2002323040 A 08-11-2002 JP 2002364642 A 18-12-2002 JP 2002168254 A 14-06-2002
GB 395886	A	27-07-1933	KEINE
EP 0324324	A	19-07-1989	SE 465383 B 02-09-1991 DE 3865828 D1 28-11-1991 EP 0324324 A1 19-07-1989 JP 1216123 A 30-08-1989 SE 8800043 A 12-07-1989 US 4909643 A 20-03-1990